

**ПОРІВНЯЛЬНА СТЕРЕОМОРФОЛОГІЯ ЗАЛОЗИСТИХ КОМПОНЕНТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ПЕРИФЕРИЧНОЇ ЗОН ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ ЛЮДИНИ**

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

r.l.ustenko@gmail.com

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Публікація є фрагментом науково-дослідної роботи «Вікові аспекти структурної організації органів імунної системи, залоз шлунково-кишкового тракту і сечостатевої системи людини в нормі і патології» (№ державної реєстрації 0116U004192).

**Вступ.** Залози сечостатевої системи мають велике значення для багатьох життєво важливих процесів, зокрема, для підтримки гомеостазу в організмі людини [1]. У чоловіків найбільше практичне значення серед них займає передміхурова залоза [2,3].

Передміхурова залоза людини в своїй структурі містить згідно сучасних уявлень від 30 до 50 складно розгалужених тубуло-альвеолярних залоз, в складі яких згідно сучасної гістологічної класифікації знаходяться вивідні простатичні протоки та головні екскреторні протоки. При цьому під терміном «простатичні протоки» розуміються будь-які протоки, що, очевидно, пов'язано з тим, що немає чітких меж, які б дозволяли виділити часточки, субчасточкові одиниці, ацинуси, і відподно, виникають складнощі в градації екскреторних проток [4,5]. Крім того, згідно зональної концепції будови, основна кількість простатичних залоз локалізується в периферичній та центральній зонах передміхурової залози [6]. Залозисті трубочки часто мають згини в різних площинах, спіралеподібну форму, складну конфігурацію внутрішнього просвіту, що також ускладнює формування чіткого уявлення про їх просторову будову.

**Мета роботи** – провести тривимірну реконструкцію елементів тубуло-альвеолярних сукупностей в центральній та периферичній зонах передміхурової залози людини і порівняти їх між собою.

**Об'єкт і методи дослідження.** Морфологічним матеріалом були 30 ізольованих анатомічних препаратів передміхурової залози людини від померлих людей, причина смерті яких не була пов'язана з патологією сечостатевої системи. Робота з трупним

матеріалом виконана на базі Полтавського обласного патологоанатомічного бюро. Дослідження виконувалися з дотриманням основних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013 рр.), наказу МОЗ України № 616 від 03.08.2012 р. Було отримано серійні парафінові зрізи товщиною 4 мкм з центральної та периферичної зон передміхурової залози людини. Зрізи забарвлені гематоксиліном та еозином [7]. Гістологічне дослідження було проведено за допомогою мікроскопу «Olympus VX-41». Для отримання просторових моделей досліджуваних елементів було використано метод графічної та пластичної тривимірної реконструкції [8-12].

**Результати дослідження та їх обговорення.** В центральній зоні передміхурової залози людини знаходяться об'ємні та складно побудовані залози, але менш численні порівняно з периферичною зоною. Вони складаються з кінцевих відділів та системи екскреторних проток. Дані індивідуальні залози відділені одна від іншої прошарками м'язової і сполучної тканини значної товщини. Дані факти досить легко дозволяють їх ідентифікувати від залоз периферичної зони, які дуже щільно розміщені в просторі та мають витягнуту форму.

Кожна залоза центральної зони має свою головну екскреторну протоку. В межах індивідуальної залози центральної зони її епітеліальні залозисті компоненти (кінцеві відділи та екскреторні протоки), на відміну від залоз периферичної зони не дуже тісно розміщені між собою. Про це свідчать більш виражені інтерстиціальні простори між ними на гістологічних препаратах та відповідні їм міжальвеолярні щілини на тривимірних пластичних реконструкціях (рис. 1).

Таким чином, під час дослідження серійних зрізів залоз центральної зони привертає увагу наявність

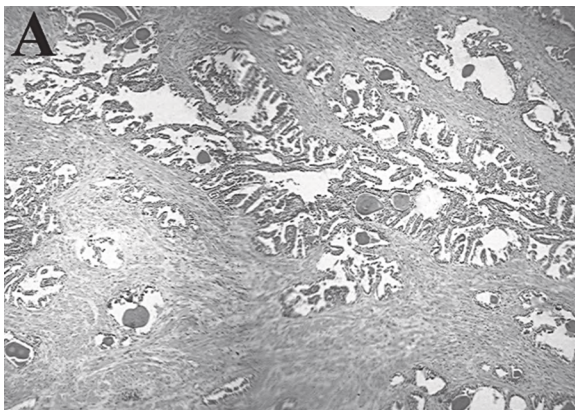


Рисунок 1 – Один із тонких серійних зрізів передміхурової залози людини (А). Забарвлення гематоксиліном та еозином, х400. Пластична тривимірна реконструкція (В), лінійне збільшення 400 разів.

добре розвиненого стромально-м'язового компоненту між індивідуальними залозами та всередині них.

Аналогічно залозам периферичної зони, залози центральної зони характеризуються наявністю інтралюмінальних складок залозистого епітелію та інвагінацій стінки, які можуть мати різноманітні параметри. В цілому, ці структури відрізняються дещо більшими лінійними розмірами в порівнянні з такими в периферичній зоні.

При дослідженні серійних зрізів центральної зони передміхурової залози людини складається уявлення про складну організацію системи екскреторних проток. В об'ємі простати ступінь розгалуження проток центральної зони значно збільшується в напрямку її задньої стінки та основи.

На гістологічних зрізах кінцеві відділи та екскреторні протоки залоз центральної зони на перший погляд здаються хаотично розміщеними в просторі. На одному і тому ж гістологічному зрізі екскреторні протоки можуть знаходитися в різних площинах або мати більш складну конфігурацію, що може свідчити про їх більш складну просторову орієнтацію.

Варто відмітити, що на зрізах залоз центральної зони візуалізується схожа морфологічна картина у порівнянні з периферичними залозами. Зокрема, протоки індивідуальних залоз центральної зони також на своєму протязі мають розширення внутрішнього просвіту з наступними його звуженнями (рис. 2).

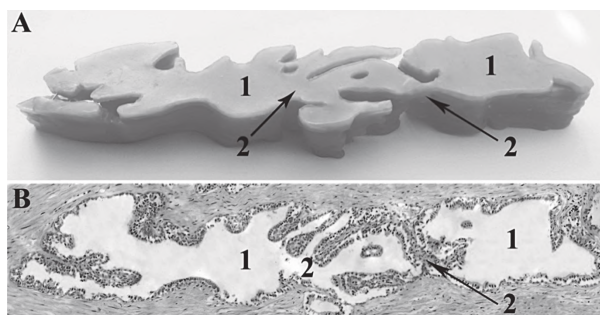
Просвіти багатьох проток залоз центральної зони дуже вузькі, щілиноподібні, а інколи на зрізах взагалі не визначаються. Особливо це стосується просвітів проток, що безпосередньо пов'язані з кінцевими відділами.

Більшість кінцевих відділів залоз центральної зони в цілому нагадують кінцеві відділи периферичної зони (рис. 3), але при цьому відрізняються дещо більшими розмірами і більш складною організацією люмінального контуру.

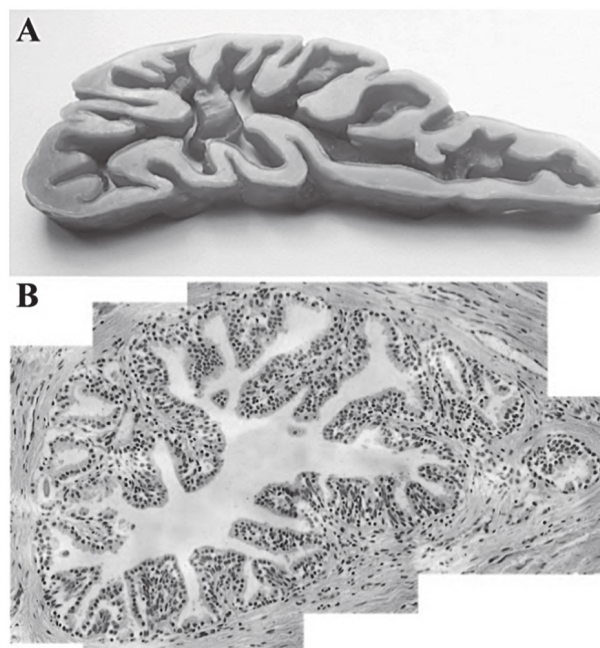
Часто як в залозах периферичної, так і центральної зони, не визначається добре помітний перехід кінцевого відділу в екскреторну протоку.

Результати стереологічного аналізу дозволили виділити як в периферичній, так і в центральній зоні наступні трубчаті залозисті компоненти: кожна індивідуальна залоза в обох зонах має складно розгалужену систему екскреторних проток, яка включає в себе термінальні вивідні протоки (першими приймають секрет, що синтезується glandулоцитами кінцевих відділів), бокові (латеральні) розгалуження другого-третього порядку аж до центральної протоки (розміщена центрально в межах індивідуальної простатичної залози) та головні протоки.

На препаратах, отриманих в ділянці впадіння головних проток залоз центральної та периферичної зони в уретру добре видно, що епітеліальна висилка утворює виражені складки, і разом з сполучнотканинною основою в багатьох ділянках формує



**Рисунок 2** – Пластична реконструкція екскреторної протоки залози центральної зони передміхурової залози людини (А), лінійне збільшення 400 разів. Один із тонких серійних зрізів передміхурової залози людини (В). Забарвлення гематоксином та еозином,  $\times 400$ . 1 – розширення просвіту протоки; 2 – різке звуження просвіту протоки.



**Рисунок 3** – Пластична реконструкція кінцевого відділу залози центральної зони передміхурової залози людини (А), лінійне збільшення 400 разів. Один із тонких серійних зрізів передміхурової залози людини (В). Забарвлення гематоксилін та еозин,  $\times 400$ .

вип'ячування у напрямку просвітів вивідних проток даних залоз. В цій зоні відбувається перехід протокового епітелію в епітеліальну висилку простатичного відділу уретри.

**Висновки.** Таким чином було з'ясовано, що залозисті компоненти центральної зони передміхурової залози людини мають подібну будову до залозистих компонентів периферичної зони. При цьому, відрізняються переважно за розмірами кінцевих відділів та екскреторних проток.

**Перспективи подальших досліджень.** Отримані дані є основою для подальших стереоморфологічних досліджень в проміжній зоні передміхурової залози людини.

### Література

- Sapin MR. Voprosy klassifikatsii i zakonomernosti stroeniya mal'kikh zhelez v stenkakh polykh vnutrennikh organov. *Morfologiya*. 2006;1(129):18-22. [in Russian].
- Gaisenko AV, Lesovoy VN, Stakhovsky EA. Rak predstatel'noy zhelezy v Ukraine: vzglyad na problemu. *Health of Ukraine*. 2011;3(16):25. [in Russian].
- Sherstyuk OA, Sarychev LP, Ustenko RL, Sarychev YaV. Rol' anatomicheskikh znaniy v diagnostike i lechenii zabolevaniy prostaty. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2013;2(3):56-61. [in Russian].

4. Tchaikovsky YuB, Lucik OD. Histologichna terminologiya: mizhnarodni termini z tsytologiyi ta histologiyi lyudyny. K.: Medytsyna; 2010. 304 s. [in Ukrainian].
5. Mills SE, Stacey E. Histology for Pathologists. 3th ed. 2004; sect.36:923-42.
6. Wendell-Smith C. Terminology of the prostate and related structures. Clin. Anat. 2000;3(13):207-13.
7. Korzhvsky DĖ. Primeneniye gematoksilina v gistologicheskoy tekhnike. Morfologiya. 2007;6(132):77-82. [in Russian].
8. Ustenko RL, Sherstyuk OA, Svintsytska NL, Piliuhin AV, Fedotenkova NN. Stereomorfologicheskiy podhod k izucheniyu mikroanatomicheskikh struktur prostaty cheloveka. Visnik problem biologiyi i meditsini. 2013;2(101):213-8. [in Russian].
9. Ustenko RL, Sherstyuk OA, Svintsytska NL, Kobets AA. Stereomorfologicheskiye osobennosti zhelez perifericheskoy zony prostaty cheloveka. Tavricheskiy mediko-biologicheskiy vestnik. 2013;1(16):193-7. [in Russian].
10. Sherstiuk OO, Svintsytska NL, Ustenko RL, Piliuhin AV, Katsenko AL, Lytovka VV. Stereomorfologiya: istoriya i perspektivy yeye razvitiya dlya teorii i raktiki meditsiny. Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatologichnoyi akademiyi. 2020;1(20):186-92. [in Russian].
11. Ustenko RL, Svintsytska NL, Kobets AA. Three-dimensional organization of the glands of peripheral zone of the human prostate gland. Aktual'ni pytannya teoretychnoy ta klinichnoyi medytsyny: zbirnyk tez dopovidey Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoy konferentsiyi studentiv ta molodykh vchenykh, m. Sumy, 10-12 kvitnya 2013 r. Vidp. za vyp. Pohoryelov MV. Sumy: SumDU, 2013. p. 20.
12. Hryn VH, Svintsytska NL, Piliuhin AV, Ustenko RL, Dolzkovi SV. Report on the study of spatial organization of the human prostate glands. Wiadomosci Lekarskie. 2017;6:1034-6.

## ПОРІВНЯЛЬНА СТЕРЕОМОРФОЛОГІЯ ЗАЛОЗИСТИХ КОМПОНЕНТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ПЕРИФЕРИЧНОЇ ЗОН ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ ЛЮДИНИ

Устенко Р. Л.

**Резюме.** Результати стереоморфологічного дослідження показали, що в центральній зоні простати людини знаходяться об'ємні та складно побудовані залози, але менш численні і відділені одна від одної прошарками м'язової та сполучної тканини значної товщини порівняно з периферичною зоною. Аналогічно залозам периферичної зони, залози центральної зони характеризуються наявністю інтралюмінальних складок залозистого епітелію та інвагінацій стінки, мають подібну будову кінцевих відділів, але при цьому всі ці структури відрізняються дещо більшими лінійними розмірами. Стереологічний аналіз також дозволив виділити в обох зонах наступні трубчаті залозисті компоненти: термінальні вивідні протоки (першими приймають секрет, що синтезується гландулоцитами кінцевих відділів), бокові (латеральні) розгалуження другого-третього порядку аж до центральної протоки (розміщена центрально в межах індивідуальної простатичної залози) та головні протоки. Отримані дані є основою для стереоморфологічного дослідження залоз проміжної зони передміхурової залози.

**Ключові слова:** кінцевий відділ, протока, передміхурова залоза, центральна зона, стереоморфологія.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ СТЕРЕОМОРФОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КОМПОНЕНТОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ЗОН ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА

Устенко Р. Л.

**Резюме.** Результаты стереоморфологического исследования показали, что в центральной зоне простаты человека находятся объемные и сложные по строению железы, но менее многочисленны и отделены друг от друга прослойками мышечной и соединительной ткани значительной толщины по сравнению с периферической зоной. Аналогично железам периферической зоны, железы центральной зоны характеризуются наличием интралюминальных складок железистого эпителия и инвагинаций стенки, имеют сходное строение концевых отделов, но при этом все эти структуры отличаются несколько большими линейными размерами. Стереологический анализ также позволил выделить в обеих зонах следующие трубчатые железистые компоненты: терминальные выводные протоки (первыми принимают секрет, что синтезируется гландулоцитами концевых отделов), боковые (латеральные) разветвления второго-третьего порядке вплоть до центрального протока (расположен центрально в пределах индивидуальной простатической железы) и главные протоки. Полученные данные являются основой для стереоморфологического исследования желез промежуточной зоны предстательной железы.

**Ключевые слова:** концевой отдел, проток, предстательная железа, центральная зона, стереоморфологія.

## COMPARATIVE STEREOMORPHOLOGY OF GLANDULAR COMPONENTS OF CENTRAL AND PERIPHERAL ZONES OF HUMAN PROSTATE GLAND

Ustenko R. L.

**Abstract. Purpose.** Carrying out three-dimensional reconstruction of elements of tubulo-alveolar aggregates in the central and peripheral zones of the human prostate and comparing them with each other.

**Methods.** Serial paraffin sections 4 μm thick were obtained from the central and peripheral areas of the human prostate. Sections were stained with hematoxylin and eosin. After a preliminary microscopic analysis, graphic two-dimensional reconstructions were created, and on their basis – three-dimensional plastic reconstructions of the studied elements.

**Results.** In the central zone of the human prostate are bulky and complex glands, but less numerous in comparison with the peripheral zone. These individual glands are separated from each other by layers of muscle and connective tissue of considerable thickness. This makes it quite easy to identify and distinguish them from the glands of the peripheral zone. Within the individual gland of the central zone, its epithelial glandular components are not very closely spaced. This is evidenced by the more pronounced interstitial spaces between them on histological specimens and the corresponding interalveolar gaps on three-dimensional plastic reconstructions. Similar to the glands of the peripheral zone, the glands of the central zone are characterized by the presence of intraluminal folds of the glandular epithelium and intussusception of the wall, which can have different parameters. In general, these

structures differ in slightly larger linear dimensions compared to those in the peripheral zone. The lumens of many ducts of the glands of the central zone are very narrow, slit-like, and sometimes the sections are not defined at all. This is especially true of duct lumens, which are directly connected to the end sections. Most terminal sections of the glands of the central zone generally resemble the end sections of the peripheral zone, but differ in slightly larger size and more complex organization of the luminal circuit. Often in both zones the well-marked transition of final department to an excretory channel is not defined. The results of stereological analysis allowed to identify both in the peripheral and in the central zone the following tubular glandular components: terminal excretory ducts (they take the secret synthesized by glandocytes of terminal departments), lateral (lateral) branches of the second or third order up to the central duct (it located centrally within the individual prostate gland) and main ducts. In the area of confluence of the main ducts of the glands of the central and peripheral zone into the urethra, the epithelial lining forms pronounced folds and in many areas forms a bulge in the direction of the lumen of the excretory ducts of these glands.

*Conclusion.* Thus, it was found that the glandular components of the central zone of the human prostate have a similar structure to the glandular components of the peripheral zone. Herewith they differ mainly in the size of the terminal sections and excretory ducts.

**Key words:** terminal section, duct, prostate gland, central zone, stereomorphology.

*Рецензент – проф. Білаш С. М.*  
Стаття надійшла 03.05.2020 року

DOI 10.29254/2077-4214-2020-2-156-299-304

УДК 616.72-018.3-007.233:611.013:572.7

*Фищенко В. А., Маммадов Л. А.*

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕПАРАТИВНОГО ХОНДРОГЕНЕЗА ПОД ВЛИЯНИЕМ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТЕЛОВЫХ КЛЕТОК В МОДЕЛИ ХРОНИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ**

**Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова (г. Винница)**

**dr.traumatologist.mammadov@gmail.com**

**Связь публикации с плановыми научно-исследовательскими работами.** Работа является фрагментом научно-исследовательской работы кафедры травматологии и ортопедии Винницкого национального медицинского университета им. Н. И. Пирогова «Комплексная реабилитация больных с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата», № государственной регистрации 0115U007095.

**Вступление.** Хроническое повреждение суставного хряща, вследствие дегенеративно-дистрофических процессов ведет к существенному снижению функциональных способностей человека. Хрящевая ткань имеет низкий потенциал для восстановления, поэтому даже незначительные ее повреждения могут привести к полной дегенерации [1]. Разработанные экспериментальные и клинические подходы к решению проблемы биологического восстановления повреждений суставного гиалинового хряща еще далеки от совершенства. Известные способы пластики полнослойных дефектов путем «мезенхимальная стимуляция», пересадки хрящевых или костно-хрящевых ауто- или аллотрансплантатов большого и малого размеров, пересадки аутогенной надкостницы или надхрящницы в сочетании с хирургической коррекцией биомеханической оси конечности не способны привести к полному восстановлению полноценной функции сустава [2,3,4].

Образующийся регенерат обычно представляет собой грубоволокнистую соединительную ткань, волокнистый хрящ или смешанный тип – фиброзной ткани и гиалиноподобного хряща. Биомеханические свойства новообразованной ткани значительно уступают интактной хрящевой ткани. Множественные попытки восстановить поврежденную часть хряща с помощью искусственных материалов в качестве

трансплантатов также были неудачными вследствие развития иммунологической толерантности, быстрого износа материала и прогрессирующего ухудшения качества жизни пациентов после проведенного лечения [5].

В настоящее время все большее внимание исследователей обращено к изучению методик клеточной инженерии, а именно к локальному введению в зону повреждения высокоспециализированных клеток хрящевой ткани – хондроцитов [1,2,6]. Клеточная терапия является наиболее перспективным направлением в современной регенеративной медицине. Для решения научных и клинических проблем в области ортопедии и травматологии большой интерес представляет использование мультипотентных мезенхимальных стволовых клеток, полученных из жировой ткани. В экспериментальных и клинико-экспериментальных исследованиях последних лет доказано, что стволовые клетки, полученные из жировой ткани, наиболее безопасны, легкодоступны и обладают высоким регенераторным потенциалом для применения [3,4]. Доказана их роль в индукции процессов хондрорегенерации, путем экспрессии коллагена II типа и кислых мукополисахаридов, типичных для гиалинового хряща [4,7].

Таким образом, перспективным и приоритетным направлением в лечении повреждений хрящевой ткани является использование мезенхимальных стволовых клеток. А изучение их хондрогенного потенциала, поиск и обеспечение наиболее оптимальных условий для репаративного хондрогенеза нуждается в дальнейшем изучении.

**Цель исследования:** изучить морфологические особенности репаративного хондрогенеза под влиянием мезенхимальных стволовых клеток в экспе-